

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 44 36 810 A 1**

⑤① Int. Cl.⁶:
B 60 R 22/36
B 60 R 22/44
B 60 R 22/46
B 60 R 21/16

②① Aktenzeichen: P 44 36 810.0
②② Anmeldetag: 14. 10. 94
②③ Offenlegungstag: 18. 4. 96

DE 4436810 A1

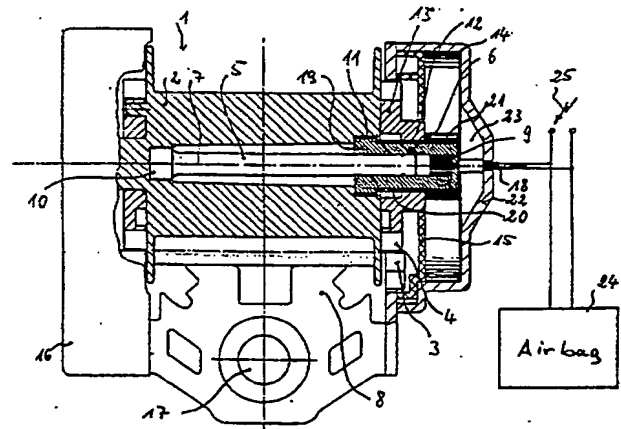
⑦① Anmelder:
HS Technik und Design Technische Entwicklungen
GmbH, 82234 Weßling, DE

⑦④ Vertreter:
PFENNING MEINIG & PARTNER, 80336 München

⑦② Erfinder:
Specht, Martin, Dipl.-Ing. (FH), 82340 Feldafing, DE

⑤④ Gurtaufroller für einen Sicherheitsgurt eines Kraftfahrzeugs

⑤⑦ Ein Gurtaufroller für einen Sicherheitsgurt eines Kraftfahrzeugs mit einer Gurtpule 1 für den Sicherheitsgurt, einem mit dem Fahrzeugaufbau kraftschlüssig verbindbaren Rahmen 8, an welchem die Gurtpule 1 drehbar gelagert ist, und einer Blockiereinrichtung 3, die bei überhöhter Fahrzeuggeschwindigkeitsänderung durch Eingriff zwischen dem Rahmen 8 und der Gurtpule 1 wirksam wird, wobei zwischen einem Wellenteil 2 der Gurtpule 1, auf welches vom Gurtband ausgehende Kräfte wirken, und einem Eingriffsbereich 4 der Gurtpule 1, an welchem die Blockiereinrichtung 3 in Eingriff kommen kann, ein Energieabsorber 5, der einen bestimmten Gurtbandauszug mit gleichzeitiger Absorption von vom Gurtband übertragene Energie zulässt, vorgesehen ist. Der Energieabsorber 5 kann gleichzeitig mit einem Airbag 24 aktiviert werden.



DE 4436810 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 02. 96 602 016/295

8/31

Die Erfindung betrifft einen Gurtaufroller nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Durch einen derartigen Gurtaufroller wird bei einem Unfall die Gurtspule gegen weitere Drehung am Rahmen durch die Blockiereinrichtung blockiert. Dadurch wird ein weiterer Gurtbandauszug aus dem Gurtaufroller verhindert. Bei einem Unfall können sehr hohe Kräfte am Körper des Fahrzeuginsassen wirksam werden, die vom Körper in den gegen weiteren Bandauszug blockierten Sicherheitsgurt eingeleitet werden. Hieraus ergibt sich ein erhöhtes Verletzungsrisiko an den Körperstellen, an denen das Gurtband des Sicherheitsgurtes anliegt.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Gurtaufroller der eingangs genannten Art zu schaffen, bei dem das Verletzungsrisiko des vom Sicherheitsgurt im Fahrzeugsitz zurückgehaltenen Fahrzeuginsassen durch das am Körper anliegende Sicherheitsgurtband verringert wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst.

Hierdurch wird erreicht, daß ein Teil der vom Körper über den Sicherheitsgurt über die Gurtspule, die Blockiereinrichtung und den Rahmen in den Fahrgaugaufbau eingeleiteten Energie während eines Unfallgeschehens im Gurtaufroller verbraucht wird. Auf diese Weise wird erreicht, daß die Belastung der Körperstellen, an denen das Sicherheitsgurtband anliegt, verringert wird. Der im Gurtaufroller, insbesondere in der Gurtspule, vorgesehene Energieabsorber wirkt somit als Lastbegrenzer, da die Belastung des vom Sicherheitsgurt im Fahrzeugsitz zurückgehaltenen Fahrzeuginsassen verringert wird.

Der Energieabsorber wird zwischen einem Wellenteil der Gurtspule, auf welches vom Gurtband ausgehende Kräfte wirken, und einem Eingriffsbereich der Gurtspule, z. B. Blockierzähnen oder in gleicher Weise wirkenden Blockiereinrichtung, oberhalb einer bestimmten Schwelle der Fahrzeuggeschwindigkeitsänderung, z. B. während eines Unfallgeschehens, eingeschaltet. Der Energieabsorber ist in der Weise ausgebildet, daß eine Energie vernichtende Relativbewegung zwischen Wellenteil und Eingriffsbereich der Gurtspule zugelassen wird. Auf diese Weise wird eine bestimmte, vom Gurtband auf das Wellenteil übertragene Energie vernichtet.

Der Gurtaufroller kann in der Weise ausgebildet sein, daß unterhalb der bestimmten Schwelle der Fahrzeuggeschwindigkeitsänderung ein direkter Kraftschluß zwischen dem Wellenteil der Gurtspule und dem Eingriffsbereich der Gurtspule, mit welchem die Blockiereinrichtung in Eingriff kommen kann, den Energieabsorber überbrückt. Auf diese Weise ist gewährleistet, daß bei geringen Fahrzeuggeschwindigkeitsänderungen, bei denen die Blockiereinrichtung mit dem Eingriffsbereich der Gurtspule in Eingriff gebracht wird, ein Blockieren der Gurtspule in solchen Fahrsituationen erreicht wird, in denen die auf den Körper des Fahrzeuginsassen einwirkenden Belastungen unterhalb der angesprochenen Schwelle liegen und dem Fahrzeuginsassen auch bei diesen Fahrsituationen, z. B. extremen Kurvenfahrten, ein Sicherheitsgefühl vermittelt wird.

Oberhalb der bestimmten Schwelle der Fahrzeuggeschwindigkeitsänderung, insbesondere bei einem Unfallgeschehen, wird der Energieabsorber zwischen das Wellenteil und den Eingriffsbereich der Gurtspule geschaltet, so daß der Energieabsorber als Lastbegrenzer

für den Fahrzeuginsassen wirksam wird.

Der Energieabsorber ist in der Weise ausgebildet, daß eine Relativbewegung zwischen dem Wellenteil, welches beispielsweise das Teil ist, auf welches der Sicherheitsgurt auf die Gurtspule aufgewickelt ist, und dem Eingriffsbereich, mit welchem die Blockiereinrichtung an der Gurtspule in Eingriff kommen kann, unter Verbrauch von Energie bewegbar ist. Bei dieser Bewegung handelt es sich bevorzugt um eine Drehung des Wellenteils gegenüber dem am Rahmen blockierten Eingriffsteil der Spule. Diese Bewegung kann eine zugeschaltete Bremse in Form von zwischen dem Wellenteil und dem Eingriffsteil wirksam werdenden Brems- bzw. Reibbelägen sein.

Dabei ist eine Seite des Energieabsorbers mit dem Wellenteil, auf welches eine vom Gurtband ausgehende Kraft einwirkt, verbunden und die andere Seite des Energieabsorbers mit dem Eingriffsbereich der Gurtspule, an welchem die Blockiereinrichtung angreift.

Die Energie verbrauchende Relativbewegung zwischen dem Wellenteil und dem Eingriffsbereich kann in bevorzugter Weise um die Spulenchse erfolgen. Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist der Energieabsorber als Torsionselement, beispielsweise in Stabform, ausgebildet.

Um den Energieabsorber zwischen das Wellenteil und den Eingriffsbereich der Spule zu schalten, kann ein bewegliches Kraftschlußelement vorgesehen sein. Dieses bewegliche Kraftschlußelement kann in der Weise ausgebildet sein, daß es sowohl den Kraftschluß zwischen dem Wellenteil und dem Eingriffsbereich der Gurtspule bei Normalbetrieb, d. h. unterhalb der bestimmten Schwelle der Fahrzeuggeschwindigkeitsänderung herstellt. Das Kraftschlußelement kann in der Weise beweglich sein, daß es oberhalb der Schwelle der Fahrzeuggeschwindigkeitsänderung den Energieabsorber zwischen das Wellenteil und den Eingriffsbereich der Gurtspule schaltet. Dabei kann das Kraftschlußelement in der Weise beweglich sein, daß es die eine Seite des Energieabsorbers mit dem Wellenteil oder dem Eingriffsbereich der Gurtspule verbindet, während die andere Seite des Energieabsorbers mit dem Eingriffsbereich oder dem Wellenteil drehfest verbunden ist.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist der Energieabsorber mit dem Wellenteil an seiner einen Seite drehfest verbunden und kann durch das bewegliche Kraftschlußelement oberhalb der bestimmten Schwelle der Fahrzeuggeschwindigkeitsänderung an seiner anderen Seite mit dem Eingriffsbereich der Gurtspule verbunden werden.

In bevorzugter Weise erfolgt die Bewegung des Kraftschlußelements durch eine zündbare Treibgasleitung. Diese Treibgasleitung wird oberhalb der bestimmten Schwelle der Fahrzeuggeschwindigkeitsänderung gezündet. Die Zündung kann erfolgen, wenn eine weitere Rückhaltekomponente des Fahrzeugrückhaltesystems, beispielsweise ein Airbag und/oder Gurtstraffer betätigt worden ist. Dabei können Zündsignale, welche zur Betätigung der weiteren Rückhaltekomponenten, insbesondere des Airbags, dienen, zur Zündung der Treibgasladung für das Kraftschlußelement eingesetzt werden.

Durch die Erfindung wird hierdurch ferner gewährleistet, daß in Verbindung mit einer weiteren Rückhaltekomponente, z. B. des Airbags, die Vorverlagerung, welche durch den Energieabsorber zugelassen wird, zu keinem Verletzungsrisiko am vorverlagerten Körperteil, z. B. am Kopf, führt, weil der aufgeblasene Airbag einen

Aufprallschutz bietet.

Auf diese Weise wird nicht nur das Verletzungsrisiko im Bereich der Körperteile, an denen das Sicherheitsgurtband anliegt, verhindert, sondern es kann bei Einsatz zusätzlicher Rückhaltekomponenten, wie z. B. eines Airbags, ein relativ langer Gurtbandauszug, d. h. eine relativ hohe Energieabsorption in der Gurtspule erreicht werden.

Auch bei Verwendung eines Gurtstraffers zum Strammen des Sicherheitsgurtes wird durch den Energieverbrauch in der Gurtspule die Belastung an den Körperstellen, an denen das gestrammte Gurtband anliegt, begrenzt bzw. verringert.

In der Figur wird an einem Ausführungsbeispiel die Erfindung noch näher erläutert.

Die Figur zeigt in teilweise schnittbildlicher Darstellung einen Gurtaufroller für einen Sicherheitsgurt eines Kraftfahrzeugs. Eine Gurtspule 1 ist drehbar in einem Rahmen 8 gelagert. Die Gurtspule 1 ist um eine Spulenchse 7 zum Aufwickeln und Abwickeln eines nicht näher dargestellten Sicherheitsgurtes drehbar. Der Sicherheitsgurt ist mit einem Wellenteil 2 in bekannter Weise fest verbunden. Im Falle eines zu raschen Gurtbandauszugs und einer zu hohen Drehgeschwindigkeitsänderung der Gurtspule oder bei einer überhöhten Fahrzeuggeschwindigkeitsänderung kann eine Blockiereinrichtung 3 mit einem Eingriffsbereich 4 der Gurtspule 1 in Eingriff kommen. Der Eingriffsbereich 4 der Gurtspule kann als umlaufender Zahnkranz in bekannter Weise ausgebildet werden. Die Blockiereinrichtung 3 kann in bekannter Weise als Blockierklinke ausgebildet sein, die sich am Rahmen 8 abstützt und zwischen zwei Zähnen des Eingriffsbereichs 4 in sperrenden Eingriff kommen. Hierdurch wird die Gurtspule 1 gegen weitere Drehung gesichert. Insoweit stimmt der Betrieb des dargestellten Gurtaufrollers mit Gurtaufrollern bekannter Ausführungsformen überein.

Beim dargestellten Ausführungsbeispiel ist in der Gurtspule ferner ein Energieabsorber 5 in Form eines Torsionsstabes vorgesehen. Der Energieabsorber erstreckt sich coaxial zur Spulenchse 7 in axialer Richtung. An der einen Seite ist der Energieabsorber beispielsweise über einen Vierkant 10 drehfest mit dem Wellenteil 2, auf welches das Sicherheitsgurtband aufwickelbar ist, verbunden. An der anderen Seite bzw. am anderen Ende des als Torsionsstab ausgebildeten Energieabsorbers 5 ist ein Kraftschlußelement 6 in Form einer in axialer Richtung beweglichen Hülse bzw. Muffe vorgesehen.

Bei Normalbetrieb, d. h. unterhalb einer bestimmten Schwelle der Fahrzeuggeschwindigkeitsänderung bzw. Drehgeschwindigkeitsänderung der Gurtspule 1 wird durch das Kraftschlußelement 6 zwischen dem Eingriffsbereich 4 und dem Wellenteil 2 ein Form- und Kraftschluß hergestellt. Hierzu greift das Kraftschlußelement 6 an einem verbreiterten Teil (Sockel 19), beispielsweise über Kerbverzahnungen 11 in entsprechend geformte Verzahnungen an der Innenseite des Wellenteils 2 ein. Ferner greifen auf der Außenseite des hülsenförmigen Kraftschlußelementes 6 vorgesehene Kerbverzahnungen 12 in entsprechend geformte innen liegende Verzahnungen eines Rades 13, welches den Eingriffsbereich 4, insbesondere in Form von Außenverzahnungen an seinem Umfang trägt, ein. Durch diesen Kraftschluß, der durch das Kraftschlußelement 6 zwischen dem Wellenteil 2 und dem Eingriffsbereich 4 hergestellt wird, wird der Energieabsorber im Normalbetrieb des Gurtaufrollers überbrückt.

Eine Triebfeder 14 greift über ein auf dem Kraftschlußelement 6 sitzendes Federherz 15 an der Gurtspule 1 an und überträgt auf die Gurtspule 1 eine Rückholkraft zum Aufwickeln des Gurtbandes.

Die Drehlagerung der Gurtspule wird durch einen Vorsprung am Rad 13, der in einem mit dem Rahmen 8 verbundenen Stützrahmen 15 gelagert ist, drehbar an der Federseite am Rahmen 8 gelagert. An der anderen Spulenseite (Mechanikseite) kann die Drehlagerung der Gurtspule in bekannter Weise, beispielsweise über eine am Rahmen 8 abgestützte Kappe 16 erfolgen.

Der Rahmen 8 kann kraft- und formschlüssig mit dem Fahrzeugaufbau, beispielsweise im Bereich der B-Säule oder an einer anderen geeigneten Stelle mittels einer durch eine Befestigungsöffnung 17 hindurchgesteckten Schraubverbindung verbunden werden.

Für die axiale Verschiebung des Kraftschlußelementes 6 im Falle der Überschreitung der bestimmten Geschwindigkeitsänderungsschwelle, beispielsweise in einem Unfallgeschehen, dient eine Treibgasleitung 9, die über elektrische Zuleitungen 18 elektrisch zündbar ist. Im Falle der Zündung der Treibladung 9 wird ein Treibgas erzeugt, durch welches das hülsenförmige Kraftschlußelement 6 in der Figur nach rechts in axialer Richtung bewegt wird. Dabei kommt der verbreiterte Teil (Sockel 19) und die daran vorgesehenen Kerbverzahnungen 11 außer Eingriff mit dem Wellenteil 2 und bewegen sich vollständig in eine ringförmige Ausnehmung 20 im Rad 13 hinein. Das Kraftschlußelement ist damit vom Wellenteil 1 entkoppelt, verbleibt jedoch mit seinen Kerbverzahnungen 12 in Kraftschluß mit dem Rad 13, welches den Eingriffsbereich 4 für die Blockiereinrichtung 3 an seinem Außenumfang trägt. Ferner ist ein Kraftschluß vorhanden zwischen der Innenseite des hülsenförmigen Kraftschlußelementes 6 und der einen Seite des Energieabsorbers 5. Dieser Kraftschluß kann durch die Verschiebung erst hergestellt werden. Er kann jedoch auch während des Normalbetriebes vorhanden sein und bei der axialen Verschiebung des Kraftschlußelementes 6 beibehalten werden. Während der axialen Verschiebung kann sich das Kraftschlußelement 6 auch noch innerhalb des Federherzens 21 in axialer Richtung verschieben. In einer Abdeckung 22 für die Federkassette ist eine entsprechende Ausnehmung 23 vorgesehen, um die axiale Verschiebung des Kraftschlußelementes 6 zuzulassen.

Die kraftschlüssige Drehverbindung zwischen dem hülsenförmigen Kraftschlußelement 6 und dem Energieabsorber 5 kann ebenfalls durch Kerbverzahnungen erfolgen, die eine Drehverbindung herstellen, jedoch die axiale Verschiebung des hülsenförmigen Kraftschlußelementes 6 erlauben.

Wenn sich, wie oben beschrieben, der Sockel 19 nach der Verschiebung des Kraftschlußelementes 6 nach rechts in der Figur in der Ausnehmung 20 des Rades 13 befindet, ist der Energieabsorber 5 aktiviert. Wenn über das Gurtband auf das Wellenteil 2 eine Kraft einwirkt, verdreht sich das Wellenteil 2 gegenüber dem blockierten Rad 13, wobei durch Torsion des Energieabsorbers 5 Energie absorbiert wird. Bei der Relativdrehung des Wellenteiles 2 gegenüber dem blockierten Rad 13 ist die eine Seite des Energieabsorbers 5 beim dargestellten Ausführungsbeispiel über den Vierkant 10 drehfest mit dem Wellenteil 2 verbunden. Die andere Seite des Energieabsorbers 5 ist über das nach rechts verschobene Kraftschlußelement 6 drehfest mit dem blockierten Rad 13 verbunden. Hierdurch wird eine Lastbegrenzung für den Körper des Fahrzeuginsassen, welcher sich gegen

das mit dem Wellenteil 2 verbundene Gurtband bewegt, erreicht.

Die Zündung der Treibladung 9 kann gleichzeitig mit der Betätigung eines Airbags 24, welcher dem gleichen Sitz zugeordnet ist wie der Gurtaufroller, erfolgen. In Verbindung mit einem derartigen Airbag kann ein relativ großer Auszugsweg (bis zu 80 mm) des mit dem Wellenteil 2 verbundenen Gurtbandes und aufgrund der im Energieabsorber 5 dabei absorbierten relativ hohen Energie eine niedrige Belastung des Körpers des Fahrzeuginsassen erreicht werden. Durch das Zusammenwirken des dargestellten Gurtaufrollers mit dem betätigten, d. h. aufgeblasenen Airbag 24 wird das Verletzungsrisiko auf ein Minimum herabgemindert. In der Figur ist der Airbag mit 24 schematisch bezeichnet. Ferner ist schematisch dargestellt, daß durch ein Zündsignal 25 sowohl der Airbag als auch die Treibladung 9 gezündet werden.

Patentansprüche

1. Gurtaufroller für einen Sicherheitsgurt eines Kraftfahrzeugs mit einer Gurtpule für den Sicherheitsgurt, einem mit dem Kraftfahrzeugaufbau kraftschlüssig verbindbaren Rahmen, an welchem die Gurtpule drehbar gelagert ist, und einer Blockiereinrichtung, die bei überhöhter Fahrzeuggeschwindigkeitsänderung durch Eingriff zwischen dem Rahmen und der Gurtpule wirksam wird, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen einem Wellenteil (2) der Gurtpule (1), auf welches vom Gurtband ausgehende Kräfte wirken, und einem Eingriffsbereich (4) der Gurtpule (1), an welchem die Blockiereinrichtung (3) in Eingriff kommen kann, ein Energieabsorber (5), der einen bestimmten Gurtbandauszug mit gleichzeitiger Absorption von vom Gurtband übertragener Energie zuläßt, vorgesehen ist.
2. Gurtaufroller nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß unterhalb einer bestimmten Schwelle der Fahrzeuggeschwindigkeitsänderung durch direkten Kraftschluß zwischen dem Wellenteil (2) und dem Eingriffsbereich (4) der Gurtpule (1) der Energieabsorber (5) überbrückt ist und oberhalb der bestimmten Schwelle zwischen das Wellenteil (2) und den Eingriffsbereich (4) schaltbar ist.
3. Gurtaufroller nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein bewegliches Kraftschlußelement (6) den direkten Kraftschluß zwischen dem Wellenteil (2) und dem Eingriffsbereich (4) an der Gurtpule (1) herstellt.
4. Gurtaufroller nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß durch ein bewegliches Kraftschlußelement (6) der Energieabsorber (5) zwischen das Wellenteil (2) und den Eingriffsbereich (4) der Gurtpule (1) schaltbar ist.
5. Gurtaufroller nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß sowohl für den direkten Kraftschluß zwischen dem Wellenteil (2) und dem Eingriffsbereich (4) an der Gurtpule als auch für das Zuschalten des Energieabsorbers (5) zwischen das Wellenteil (2) und den Eingriffsbereich (4) dasselbe Kraftschlußelement (6) vorgesehen ist.
6. Gurtaufroller nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der zwischen das Wellenteil (2) und den Eingriffsbereich (4) der Gurtwelle (1) geschaltete Energieabsorber (5) bei einer Drehung des Wellenteils (2) gegenüber dem

am Rahmen (8) blockierten Eingriffsbereich (4) vom Gurtband auf das Wellenteil (2) übertragene Energie absorbiert.

7. Gurtaufroller nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Energieabsorber an seiner einen Seite mit dem Wellenteil (2) drehfest verbunden ist und mit seiner anderen Seite durch das bewegliche Kraftschlußelement (6) mit dem Eingriffsbereich (4) der Gurtpule (1) kraftschlüssig verbindbar ist.

8. Gurtaufroller nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Energieabsorber (5) koaxial zur Spulenchse (7) angeordnet ist und daß das Kraftschlußelement (6) in axialer Richtung verschiebbar ist.

9. Gurtaufroller nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Energieabsorber (5) als Torsionselement ausgebildet ist.

10. Gurtaufroller nach den Ansprüchen 8 und 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Kraftschlußelement (6) als Hülse, welche das eine Ende des als Torsionsstab ausgebildeten Energieabsorbers (5) umfaßt, ausgebildet ist.

11. Gurtaufroller nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Kraftschlußelement (6) durch eine zündbare Treibladung (9) zum Schalten des Energieabsorbers (5) zwischen das Wellenteil (2) und den Eingriffsbereich (4) der Gurtpule (1) bewegbar ist.

12. Gurtaufroller nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Treibgasladung (9) infolge der Betätigung wenigstens einer weiteren Rückhalteeinrichtung des Kraftfahrzeugrückhaltesystems zündbar ist.

13. Gurtaufroller nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die weitere Rückhalteeinrichtung ein demselben Fahrzeugsitz wie der Gurtaufroller zugeordneter Airbag ist.

14. Gurtaufroller nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die weitere Rückhalteeinrichtung ein den Sicherheitsgurt strammender Gurtstraffer ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

